Aus der Konservierenden Abteilung (Vorstand: Prof. Dr. Dr. J. M ü n ch) des Zahnärztlichen Institutes der Universität Würzburg (Vorstand: Prof. Dr. med. Dr. med. dent. J. M ü n ch).

Ein Beitrag zur Behandlung der Pulpagangrän

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

vorgelegt von

Josef Vöcklinghaus

Zahnarzt

aus Essen-Steele

Würzburg 1940

Fränkische Gesellschaftsdruckerei Würzburg, Echter-Verlag, G. m. b. H.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg

Berichterstatter:
Professor Dr. med. Dr. med. dent. J. Münch

Meiner lieben Mutter
in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549811_0170

Die Bedeutung der Asepsis — Antisepsis für die Pulpagangränbehandlung.

Schon viele Abhandlungen sind über Pulpaerkrankungen geschrieben worden, aber keine Erkrankung macht noch jedem Praktiker so viel Schwierigkeiten wie gerade die Behandlung der Gangräna pulpae. Im Laufe der Jahre hat sich die Erkenntnis durchgerungen, daß ein mit Infektionskeimen behafteter Zahn sowohl für das Periodontium als auch für den gesamten Organismus von großem Schaden sein kann. Daraus hat sich die nötige Folgerung ergeben, daß für die Behandlung der Gangrän der Pulpa eine größere Sorgfalt aufgebracht werden muß, aber leider wird in dieser Hinsicht in den Praxen draußen noch sehr viel verstoßen. In Europa vertrat man oft die radikale Ansicht der amerikanischen Autoren und erklärte die Zähne mit gangränöser Pulpa reif für die Zange. Gott sei Dank aber konnte diese Richtung nicht in Deutschland Fuß fassen, denn man war der Ansicht, daß ein Verlust der Zähne für den Gesamtorganismus von Schaden und die Kautätigkeit dadurch bedeutend herabgesetzt ist. Der englische Internist Hunter erhob 1910 die schwersten Vorwürfe gegen die moderne konservierende Zahnheilkunde. Er geißelte sie damals schon zu unrecht als eine septische Zahnheilkunde und sprach davon, daß sie nur konservierend heiße, da sie den infektiösen Zustand konserviere. Die Anschuldigungen gingen damals schon so weit, denn es gab berühmte Verkünder und Begründer der modernen konservierenden Zahnheilkunde, die schon um die Jahrhundertwende und vorher, antiseptische Behandlungen an pulpakranken Zähnen mit Erfolg vorgenommen haben, wie Witzel, Berten, Michel, Miller, Walkhoff u. a. m. Schon damals wurden die Wurzelkanäle desinfiziert und die Wurzelfüllungen mit antiseptischen Materialien ausgeführt. Es wurde die Wichtigkeit eines Dauerantiseptikums für Wurzelfüllungen erkannt und auch Wege angegeben, wie man solche durchführen kann. Nicht nur früher, sondern erst recht heute sind die Hauptforderungen zu stellen, daß bei der Gangränbehandlung die Reinigung, die Sterilisation, und die Sterilerhaltung bis zur Wurzelspitze zu erfolgen hat. Denn die Technik der Wurzelbehandlung ist heute schon so weit entwickelt, daß es bei sorgfältiger, oft zwar viel Zeit in Anspruch nehmender Arbeit in den meisten Fällen gelingt,

die Reinigung der Kanäle und ihre Füllung mit einem Wurzelfüllungsmaterial bis zur Wurzelspitze durchzuführen. Ebenso müssen wir immer daran denken, in der Wurzelbehandlung eine verantwortungsvolle Operation zu sehen, die nur bei Beherrschung der Technik von Erfolg gekrönt ist. Es ist sogar vonnöten, daran zu erinnern, gewisse leichtfertige Methoden der Wurzelbehandlung, die sich in einigen Kreisen eingebürgert haben, ganz und gar als ungenügende Behandlungsform zu bezeichnen und abzulehnen. Denn unser Grundsatz soll immer heißen: Über dem einzelnen Organ steht der Organismus.

Was verstehen wir allgemein unter Gangrän der Pulpa?

Im Folgenden will ich noch darlegen, was man so allgemein unter Gangräna pulpae versteht. Die Nekrose ist der wichtigste Teil, da ja ausschließlich jede Entzündung in einen nekrotischen Zustand übergehen kann. Es ist aber möglich, daß die gesamte Zahnpulpa noch nicht von der Nekrose befallen ist, es kann sich ein noch entzündlicher Rest der Pulpa im Wurzelkanal befinden und durch eine Demarkationslinie von dem schon zerfallenen Teil getrennt sein. Wie bereits M a y r h o f e r nachgewiesen hat, müssen wir auf zwei verschiedene Prozesse achten, die faulige Zersetzung des Kanalinhaltes und die Infektion mit pathogenen Keimen. Man unterscheidet nun eine abgeschlossene Nekrose der Pulpa (Pulpitis gangränosa clausa) und eine offene Nekrose, die meistens aus der ersteren hervorgeht (Pulpitis gangränosa aperta). Durch Infektion, d. h. durch Einwandern von Bakterien, sei es auf hämatogenem Wege oder durch die Schmelzlamellen und Dentinkanälchen, entsteht fast immer eine offene Gangrän durch spontanen Durchbruch nach außen. In diese somit offene Pulpa können nun weitere Mikroorganismen eindringen, ferner Speisereste, Fleischreste; dadurch tritt eine Vergärung der Speisen ein, es kommt zum weiteren Zerfall von Eiweiß und zu dem üblen stechenden Geruch.

A r k ö v y, der Begründer der Diagnostik der Zahnheilkunde spricht sogar in seinem Buch über die Diagnostik der Zahnkrankheiten von einer Pulpitis chronica gangränosa ascendens. L i n d e r e r (1851) stellte schon diagnostisch eine Entzündung bei offener Zahnhöhle fest, die Eiterung, Verjauchung, welche entweder auf einem oder zwei Stielen sich befinden oder eine Fortsetzung der ganzen Oberfläche sind, betrachtete er als Folgen der Entzündung der Pulpa bei bedeckter Zahnhöhle.

H e i n z e unterscheidet zwischen Gangräna simplex und Gangräna complicata. Bei der Gangräna simplex ist es noch nicht zu einer wahrnehmbaren Mitbeteiligung der Wurzelhaut gekommen, dagegen ist bei der complicata ein Übergreifen auf den periodontalen Komplex eingetreten. Die Prognose sei für die erstere günstig, für die letztere ungünstig.

R e b e l spricht von einer Gangräna incomplicata, wenn das apicale Periodontium noch völlig gesund ist.

W a l k h o f f unterscheidet eine partielle und eine totale Gangrän. Er sagt: „Im ersteren Falle ist zunächst nur ein Teil der Pulpa nahe der Einbruchstelle brandig zerfallen, während der Rest der Pulpa in den Wurzeln stark entzündet ist (Pulpitis chronica gangränosa). Die Nekrobiose führt allmählich, aber unaufhaltsam auch in dem bisher noch lebensfähigen Gewebe zu einer totalen Gangrän der Pulpa."

B a l t e r s setzt an Stelle von Pulpagangrän den Ausdruck apicale Pulpitis ulcerosa mit übergeschichteter Gangrän, oder Periodontitis ulcerosa mit übergeschichteter Gangrän.

M ü n ch unterscheidet noch pathologisch-anatomisch eine partielle Pulpagangrän von der totalen Form. Er sagt: „Bei der partiellen Gangrän zeigt der noch nicht zerfallene Pulpateil alle Anzeichen starker Entzündung."

Die Diagnosenstellung der Pulpagangrän.

Zur Diagnosenstellung der Pulpagangrän ist eigentlich nicht viel zu sagen, im Gegensatz zu den anderen Pulpakrankheiten, bei denen der klinische Befund äußerst selten mit dem histologischen übereinstimmt. Als Haupterkennungsmerkmale sind anzugeben: Die Verfärbung des Zahnes, totes Aussehen, Klopfempfindlichkeit, und noch Unempfindlichkeit gegen größere Temperaturunterschiede. Bei starken Schmelzsprüngen kann die Anwendung des faradischen Stromes oft zu einer Täuschung Anlaß sein. Es kann eine noch lebende Pulpa durch den feuchten Inhalt des Zahnes, der gut leitet, vorgetäuscht sein. Bei Eröffnung der Pulpenkammer ist ein sehr starker putrider Fäulnisgeruch festzustellen, der sowohl für den Behandler als auch für den Patienten sehr unangenehm ist. Meistens kommt der Patient und sagt schon vorher, der oder der Zahn ist verfärbt, riecht sehr übel und auf der Zunge verspüre er einen bitteren Geschmack, wenn er den Zahn berühre. Dann weiß man sofort, worum es sich handelt. Das Pulpagewebe macht unter dem ständigen Einfluß von Fäulniserregern eine Veränderung durch. Dabei zerfällt das Gewebe, vor allen Dingen durch Einwirkung der anaeroben Spirochäten und des Bacillus fusiformis. Miller beschrieb einen Bacillus pulpae pyogenes, in einer gangränösen Pulpa gefunden, von welchem Injektionen von 0,05 ccm einer 24 Stunden alten Bouillonkultur in die Bauchhöhle von Mäusen in 18 bis 30 Stunden tödlich wirkten.

Nach Lincke geschieht die Fäulnis ohne Beteiligung des athmosphärischen Sauerstoffes, woraus die Bedeutung der Anaerobier hervorgeht. Der typische Erreger der stinkenden Fäulnis ist der Bacillus proteus, der vergesellschaftet mit anderen in allen faulen Stoffen anzutreffen ist. Auch in der durch Gangrän zerfallenen Pulpa ist er nachgewiesen. Er treibt die Spaltung der Aminosäure soweit, daß als Endprodukte NH_3, Amine, H_2S, H_2CO_3, Fettsäuren, Phenol, Indol und Skatol gebildet werden. Besonders Indol ist an anaerobe Verhältnisse gebunden.

Ein besonderes Augenmerk ist auf die Invasion der pathogenen Mikroorganismen zu legen; hier sind es vor allem die Streptokokken, die bis in die feinsten Dentinkanälchen vorzudringen imstande sind und eine sogenannte Pathogenität zu bewahren vermögen. Durch

die vielen Ramifikationen am Apex sind schon anatomisch gute Schlupfwinkel für diese Mikroorganismen gegeben. Mittels Röntgenaufnahmen allein ist eine exakte Diagnose auf Pulpagangrän kaum zu stellen, dagegen kann man einen ausgedehnten apikalen periostitischen Prozeß an der Wurzelspitze eines Zahnes stets in Verbindung mit einer Pulpagangrän bringen.

Sicher ist jedenfalls, daß von allen Formen der Pulpitis gerade diejenige eine Wurzelhautentzündung zur Folge hat, bei welcher die Pulpa gangränös zerfällt. Es werden nicht nur Gifte gebildet, sondern auch Gase, die zur Hauptsache aus Schwefelwasserstoff und Ammoniak bestehen. M i l l e r sagt: „Daß die Intensität der Infektionen durch eine putride Pulpa nicht lediglich ihrem Gehalt an Bakterien zuzuschreiben ist, vielmehr in hohem Grade von den vorhandenen Fäulnisprodukten (Ptomainen) abhängig ist. Dementsprechend wirken Teile von putriden Pulpen stets intensiver als Teile von entzündeten oder selbst eitrigen Pulpen und intensiver als Reinkulturen der Bakterien, die aus solchen gezüchtet werden. Eine absolut keimfreie putride Pulpa dürfte wohl selten vorkommen, denn vorausgesetzt, daß in dem Hauptteil derselben die Bakterien aus Mangel an Nährstoffen zugrunde gegangen sind, würden diejenigen am Foramen apicale durch den fortwährenden Austausch zwischen dem Inhalte des Wurzelkanals und den Gewebssäften ihre Existenz auf bestimmte Zeit behaupten können."

Bei der Pulpagangrän ist es das Dentin mit seinen feinen Kanälchen, das eine Veränderung erfährt. Hier sind die Protoplasfortsätze der Odontoblasten zu nennen, die in den Dentinkanälchen liegen. Dort befinden sich auch die Fett- und Kalkablagestellen, demnach befindet sich also ein günstiger Nährboden für die Bakterien. Die Kalksalze verschwinden durch sogenannte Säurebildner unter den Bakterien, dadurch haben die anderen Mikroorganismen einen freien Weg. Die organischen Substanzen im Zahnbein, vor allem Eiweißkörper, werden bei Nekrose der Pulpa gespalten und als Endprodukt entsteht meistens Ammoniak. Diese Eiweißabbauprodukte dringen nun in die Zahnwand ein und verseuchen sozusagen das ganze Dentin. So ist jetzt der Zahn ein Fremdkörper geworden, d. h. er ist vom lebenden Zustand in einen toten übergegangen. Der brandige Zerfall der Pulpakrone ist es, wodurch der Zerfall der gesamten Pulpa bis zur Wurzelspitze durchgeführt wird. Von hier aus

gelangen die Fäulnisprodukte nun in das Periost und rufen hier wiederum Entzündungen hervor. Es kann zu Periodontitis kommen, zu Periostitis und auch zu osteomyelitischen Einschmelzungen. W i t z e l sagt: „Von der einfachen Irritation, wie sie durch das erweichte Zahnbein in dem Pulpahorne hervorgerufen wird, bis zur Infektion des Kieferknochens und hochgradiger Infiltration und Anschwellung der Wange, ist die Fäulnis im Zahnkanale hier stets die Ursache." Es gilt der andere Grundsatz: U b i p u s, i b i e v a c u a!

Die Mitbeteiligung der Erkrankung der Wurzelhaut richtet sich auch nach den konstitutionellen Verhältnissen der Organismen. Kommt es aber zu einem Dauerreiz der Bakterien, so ergibt sich zweifellos das Bild einer leichten Ostitis. Oft genug entsteht aus der Pulpagangrän an der Wurzelspitze eine granulierende Entzündung, die vom Bindegewebe abgekapselt wird; dieser Zustand ist der eines periostitischen Herdes = Granulom. Das Granulom kann nun eine Stillstandsperiode durchmachen, oder, wenn es zu weiteren bakteriellen Nachschüben kommt, kann sich eine Fistel bilden. Ebenso ist es möglich, daß bakterielles Material in die Blut- oder Lymphbahn gelangt. Dadurch können verschiedene Erkrankungen des Gesamtorganismus entstehen und zu schweren Schädigungen führen. Man denke hier an Nephritis, an nervöse und an rheumatische Erkrankungen. Bei Kranken, die an für Herdinfektion in Betracht kommender Krankheit leiden, sollten demnach Infektionsherde keineswegs belassen werden. Der heutige Stand von der Lehre der fokalen Infektion ist soweit vorgeschritten, daß man derartige Patienten direkt in dafür bestimmte fachzahnärztliche und ärztliche Behandlung gibt. Keinesfalls aber darf unterlassen bleiben, einen genauen Zahnstatus röntgenologisch aufzunehmen.

Auch die neueren bakteriologischen Forschungen (G i n s — F i s c h e r — D e c h o w) haben Ergebnisse gezeitigt, die erkennen lassen, daß bestimmte Anaerobier, die zum Teil aus der Pulpagangrän stammen, für die fokale Infektion in Frage kommen. Dazu gehören Bacterium fusiformis, Aktinomyceten, verschiedene Strepto- und Mikrokokkenarten und eine Form, die dem Gasbrandbazillus nahesteht. Alle diese Untersuchungen lassen erkennen, wie wichtig dieses Gebiet sowohl für den Zahnarzt als auch für den Internisten ist; denn die Erkenntnis der Lehre von der fokalen Infektion bricht sich immer mehr und mehr Bahn.

Ď e ch o w sagt: „Daß in den Dentinkanälchen eine große Menge von Chondriten der Leptotrichia Trevisan 1879 bei Exstirpation der Pulpa verbleiben. Am Rande des Kanals werden sie wohl durch die Desinfizienz vernichtet, weiter vom Rande entfernt jedoch können sie ungehindert weiterleben. Am Foramen apicale entsteht immer ein mikroskopisch luftleerer Raum, dadurch sei stets eine Infektionsgefahr gegeben.

Bringt man nun rein rechnerisch die bedeutenden Untersuchungen der Bakteriologen, die anatomisch-histologischen Befunde und die große Anzahl der virulenten Mikroorganismen im gangränösen Zahn in den Zähler, die Mannigfaltigkeit der Anatomie der Zahnwurzeln und der Wurzelkanäle in den Nenner, so ist das Ergebnis daraus ein nicht gerade günstiges für den Behandler eines solchen gangränösen Zahnes. Gerade die Anatomie des Zahnes bietet oft bei der Wurzelbehandlung große Schwierigkeiten, sei es durch zu starke Krümmungen der Wurzeln, sei es durch feine unzugängliche Kanäle, was besonders bei oberen Molaren an der mesio-buccalen Wurzel der Fall ist. Ferner machen Reizdentinbildungen und Dentikel bei der Auffindung der Kanäle viele Sorgen und manchmal Kopfzerbrechen.

Zur Behandlung der Gangräna pulpae.

Es wirft sich nun unmittelbar die Frage auf, wie kann man solchen Schwierigkeiten begegnen, die vorher angegeben wurden. Da wäre als erstes die Röntgenaufnahme zu nennen, mit deren Hilfe man sich über alle Punkte, die die Anatomie des Zahnes und seines Wurzelkanales betreffen, klar werden kann. Es müßte eigentlich selbstverständlich sein, daß man vor Behandlung eines gangränösen Zahnes ein Röntgenbild macht; selbst in der Kassenpraxis müßte das der Fall sein. Leider ist diese Forderung bisher von den Kassen teilweise oder noch nicht erfüllt worden, aber es müßte auch für die Kassen von großem Interesse sein, daß für ihre Mitglieder in jeder Beziehung nur die beste Behandlungsweise in Betracht kommt, um nicht durch falsche Sparmaßnahmen das Wohl und die Gesundheit des Patienten zu gefährden, indem man ihm eine Infektionsquelle beläßt, die schließlich für den Gesamtorganismus von größerem Schaden sein kann als man überhaupt vermutet. Denn unser Bestreben muß immer darauf gerichtet sein, mit Erhaltung des Zahnes, die in dessen Innern gelegene Infektionsquelle unschädlich zu machen. Dies kann man aber nur durch eine Kontrollröntgenaufnahme erhalten. Denn die Wurzelbehandlung ist innig verknüpft mit der Prophylaxe und der Therapie der odontogenen Infektion.

Die Behandlung der Zähne mit gangränös zerfallener Pulpa hat als Hauptaufgabe die breite Eröffnung des Pulpenkavums. Auf die Technik der Kanalerweiterung will ich erst später zurückkommen, erst möchte ich einen Überblick geben über die bisherigen brauchbarsten Methoden und Behandlungsmittel bei der Pulpengangrän. Es gibt eine Unmenge von therapeutischen Maßnahmen, aber auch keine der Zahnkrankheiten hat sich als so hartnäckig erwiesen gegenüber den Medikamenten jeglicher Art, wie gerade die Gangräna pulpae. Ergo ergibt sich die Tatsache, wenn man an das Wesen der Gangrän denkt, daß man ein Dauerantiseptikum in den Zahn bringen muß, um ein günstiges Ergebnis zu erzielen. Es muß natürlich ohne Reiz auf das lebende Gewebe sein. W a l k h o f f sagt über die Wurzelbehandlung bei Gangrän folgendes: „Die Wurzelfüllung muß ein lang wirkendes antiseptisches Depot sein, das wir als Reservoir für antibakterielle Kräfte anlegen, das im Bedarfsfalle gegen eine Reinfektion des Wurzelkanals in Kraft treten,

im übrigen aber reizlos in demselben ruhen kann." Walkhoff und Münch bezeichnen zwei Mittel als die von den gebräuchlichsten besonders erprobt bei der Durchtränkung des gesamten fauligen Kanalinhaltes und der Dentinkanälchen, das Chlorphenol und Trikresolformalin. Bisher hat sich das Chlorphenol auch am besten bei der Gangränbehandlung bewährt.

Günßer empfiehlt die Anwendung des Galvanokauters. Er entfernt die Detritusmassen, trocknet mit Alkohol und heißer Luft die Kanäle aus, führt Jodoform und Trikresolformalin ein und schließt den Strom. Das Jod dringt tief in die Dentinkanälchen ein und verfärbt sie. Gegen die Verfärbung der Dentinsubstanz verwendet er nun Chloramin an Stelle von Jod.

Hedström sucht mit Einspritzung von Rivanollösungen in das erkrankte Gewebe einen Dauererfolg zu erzielen. Auch diese Methode brachte nicht den gewünschten Erfolg.

Heinze gibt eine Methode an, bei der in vier Sitzungen eine Ausheilung der Pulpengangrän gegeben ist. Er verwendet als Einlage konzentriertes Chloramin. Häufig wurden aber Reizerscheinungen am Apex beobachtet.

Gowsejew (Moskau) empfiehlt die Howesche Silberreduktionsmethode. Es wird dadurch metallisches Silber frei und sozusagen eine Imprägnierung der feinen Dentinkanälchen erzielt. Die chemische Reaktion ist dabei folgende:

$$AgNO_3 + 2\ NH_4OH = Ag_2O + H_2O + 2\ NH_4NO_3.$$

Als unangenehm gibt Gowsejew die Verfärbung an, ein Faktor, der aber bei exakt durchgeführter Gangränbehandlung mit anschließender Wurzelfüllung kosmetisch von großer Wichtigkeit ist.

Yamasaki (Tokio) benutzt ein Jodoformmittel, das folgende Zusammensetzung hat:

1. Pulver:
   Jodoform;
2. Lösung:
   Phenol 7,0,
   Thymol 2,0,
   Kampfer 10,0,
   Menthol 1,0,
   Alkohol 3,0.

Yamasaki gibt an, daß der Erfolg gut gewesen sei, in einigen Fällen sei jedoch eine chirurgische Nachbehandlung nötig gewesen.

Auch das Diathermieverfahren in Anwendung mit Chloramin und Hypochlorit soll erwähnt sein, aber auch das Verfahren hat nicht die gewünschten ständigen Erfolge gebracht.

Ebenso Radiolix und Radiosan, die gleichfalls nicht als zuverlässig gelten können bei der Pulpengangränbehandlung.

Als brauchbare Methode kann der Diek'sche Silbermanganitstift gelten, der sich in seiner oligodynamischen Wirkung noch als der Zuverlässigste erwiesen hat.

Bönnecken empfiehlt die Aqua-regia-Behandlung für alle Fälle von Pulpagangrän. Dadurch sollen zugleich die Kanäle erweitert und von putriden Massen befreit werden. Zur Neutralisation wird 20prozentiges Natriumbicarbonicum benutzt. Die mechanische Reinigung des Kanals kann dann vorgenommen werden. Meistens traten auch hier Schädigungen des Periodontiums auf, was als nachteilig für diese Methode zu gelten hat.

Erwähnt seien auch die Methoden nach Schreier und Schreiter. Dadurch entsteht eine Verseifung des putriden Kanalinhaltes. Schreier benutzt Kalium-Natrium, Schreiter Kalium hydricum. Diese Metalle werden in Form von kleinen Plättchen in den Wurzelkanal gebracht. Aber diese Methode wurde als sehr umständlich empfunden wegen der langen Behandlungsdauer.

Barth benutzt zur Gangrän- und Granulombehandlung Bichlocoll, ein Präparat, das als Hauptsubstanz $HgCl_2$ enthält zu 9,5 %. Da aber Verfärbung durch Instrumente auftrat, empfiehlt Barth dazu Tantal, oder Krupp-V2A-Stahl-Instrumente.

Weiser erzielte besonders an Milchzähnen durch Dauertrepanation von Zähnen mit Pulpagangrän gute Resultate. In den Kanal brachte er 3prozentige durch Thymol-Alkohol imprägnierte Kolwadd, d. h. in Kofferdam-Blechbüchsen durch Glühen verkohlte Verbandswatte. Die Drainagetechnik ist aber sehr kompliziert; es ist sozusagen ein Behelfsmittel in der Gangränbehandlung.

Spitta behandelt die Pulpagangrän mit Kamillosept. Nach 5—6maligem Wechsel der Einlagen verschwand der Gangrängeruch und die Wurzelfüllung konnte vorgenommen werden.

Als neuere Behandlungsmittel seien genannt: Naphthalin, Dentisil, Gangränol und Inspirol. Fast alle Mittel, die genannt wurden,

haben aber nicht die Erfolge gebracht, die man sich erhofft hatte. Die ätzenden Stoffe brachten teilweise Reizerscheinungen des umliegenden Gewebes.

Sehr oft ist schon die Forderung nach einem rein biologischen Mittel in der Behandlung der Pulpagangrän aufgestellt worden, aber diese Forderung konnte bisher nicht erfüllt werden. Abgesehen von den Schwierigkeiten, mit der eine langwierige Gangränbehandlung verbunden ist, ist es in heutiger Zeit dem Patienten manchmal nicht möglich, den Zahnarzt zu immer neuen antiseptischen Einlagen aufzusuchen, weil doch damit Fahrgelder, Zeitverlust und so weiter verbunden sind. Daher wird ein Mittel, das eine Abkürzung der Gangränbehandlung verbürgt, nicht nur für den Kassenzahnarzt, sondern auch allgemein den Beifall in der Zahnheilkunde finden. Die Forderung nach einem biologischen Mittel in der Behandlung der Pulpagangrän sehe ich im Präparat „Pulpalysin" voll und ganz erfüllt.

Im Pulpalysin sind alle Nachteile, wie ätzende Wirkungen auf Nachbargewebe, oder hemmende Wirkungen im Aufbauprozeß, ausgeschaltet. Es ist ein rein biologisches Präparat, hergestellt aus Bakteriolysinen, der durch kulturelle Züchtung aus gangränösen Zähnen isolierten Mikroorganismen. Der oberste Grundsatz bei der Herstellung von Pulpalysin war:

Gleiches mit Gleichem heilen.

Pulpalysin ist schon mehrere Jahre im Kaiser-Wilhelm-Institut in Dortmund erprobt worden. Es zeigte sowohl im Tierversuch, als auch am Patienten keine Reizerscheinungen, sowie lokale Schädigungen. In den Handel ist Pulpalysin noch nicht gekommen. Daher war es auch meine Aufgabe, an Hand von Untersuchungen nachzuweisen, ob dieses neue Präparat tatsächlich den Anforderungen, die immer gestellt wurden, entspricht oder nicht. Ich kann schon jetzt vorweg nehmen, daß in Pulpalysin das Mittel gefunden wurde, das sich bald einen Platz im Gebrauch der Gangränbehandlung der Pulpa erobern wird. Denn die im Pulpalysin vereinigten antitoxischen Lysine sind gewebsfreundlich und zeigen keine Reizerscheinungen oder Nachschmerzen.

Pulpalysin besteht aus:

70 % Autolysat (konzentriert),
28 % Alkohol,
1 % Carbol. liquefact.,
1 % Kampfer.

Dazu kommt noch ein Phenolzusatz zur Konservierung des Präparates gegen äußere Infektion bei der Verwendung in der Praxis. Der Erfinder des Präparates schildert den Herstellungsgang wie folgt: „13 Stämme, der durch kulturelle Züchtung aus gangränösen, extrahierten Zähnen isoliert, werden, da sie im Wachstum untereinander verschieden sind, getrennt in einem eiweißfreien, flüssigen Nährboden unter starker Vermehrung solange bebrütet, bis nach 4—6 Wochen eine vollkommene Bakteriolyse eingetreten ist. Bei dieser Autolyse sind Fermente entstanden, welche Zucker als Hauptkraftquelle und Pepton als Stickstoffquelle benutzen. Alle Lösungen werden keimfrei filtriert, die toten Bakterienkörper ausgeschaltet und die Filtrate vorsichtig bei 60° durch Vakuumdestillation bis auf $^1/_{20}$ ihres Volumens eingeengt. Durch absoluten Alkohol wird das giftige Toxalbumin oder Ektotoxin ausgefällt und durch erneute Filtration hiervon getrennt. Nach Zusatz von Phenol und Kampfer ist das Präparat fertig und wird auf Sterilität geprüft."

Bei den aus gangränösen Zähnen isolierten Bakterien handelt es sich vorwiegend um Streptokokkenarten, Diphtherioidebazillen, fusiforme Stäbchen, Diplokokkenarten, Staphylokokken, Sporenträger und Spirochaeta dentium. Die größte Virulenz besitzen die Streptokokkenarten. Diese Mikroorganismen, welche durch Symbiose eine Virulenzsteigerung erfahren, sind die typischen Vertreter der Pulpengangrän und bedingen oft eine Dauerschädigung des gesamten Organismus in verschiedenen Krankheitsbildern. Man denke dabei nur an fokale Infektion und rheumatische Beschwerden. Die Dauerschädigung entsteht durch Resorption der Bakteriengiftstoffe vom Körper aus.

Der eigentlichen Behandlungstechnik möchte ich den Satz von Williger voranschicken, der da lautet: „Das Alpha und Omega der konservierenden Zahnheilkunde ist und bleibt die Aufgabe, die Wurzelkanäle gänzlich zu entleeren, soweit wir technisch dazu imstande sind, die anatomischen Schwierigkeiten zu überwinden."

Oberstes Gebot muß und wird immer sein:

Vollkommenes steriles Arbeiten mit allen zur Pulpagangrän zu benutzenden Instrumenten und Materialien, dann kann auch der spätere Erfolg nicht ausbleiben. Ebenso wie die Asepsis, muß auch von jedem Praktiker, die breite Übersicht über das Operationsfeld und die genügende Einsicht in die Wurzelkanaleingänge gefordert werden, erst dann hat man die Möglichkeit, an die erkrankten Herde heranzukommen, und kann somit auch alles infektiöse Material beseitigen. Es ist nämlich keine schwierige Arbeit, die Kavitäten so zu präparieren, daß man ganz bequemen Zugang zu den Wurzelkanälen hat, denn erstens erspart man sich dadurch viel Ärger in der weiteren Behandlung und zweitens lohnt sich diese Mühe, da man bessere Erfolge verzeichnen kann. Zur Schaffung der breiten Übersicht zu den einzelnen Kavitäten der Zähne lese man nur in Büchern der Konservierenden Zahnheilkunde, z. B. von Professor M ü n ch, der diese Sachen sehr eingehend geschildert hat, nach.

Durch freundliches Entgegenkommen meines verehrten Lehrers, Herrn Professor Dr. M ü n ch, konnte ich schon vor einem Jahr meine Untersuchungen an der Würzburger Universitätsklinik mit dem Präparat Pulpalysin machen und hatte an Hand des zahlreichen Patientenmaterials reichlich Gelegenheit, viele Fälle von Pulpagangrän zu behandeln, und habe die Patienten sowohl klinisch als auch röntgenologisch einer genauen Kontrolle unterzogen.

Bei den Gangränbehandlungen der Pulpa bin ich von der Voraussetzung ausgegangen, größtmöglichste Freilegung des Operationsfeldes, auch auf Kosten von noch gesundem Dentin. Bei Molaren ist besonders darauf zu achten, die Kavitäten so aufzuziehen, daß man bequem mit den feinen Wurzelkanalinstrumenten, ohne diese zu biegen oder zu krümmen, in den Kanal gelangen kann. Bei Frontzähnen ist der nach der Schneidekante gelegene Teil der Pulpahöhle sorgfältig mit Rosenbohrern von putriden Massen zu säubern, damit später keine Verfärbungen auftreten können. Bei der Pulpitis gangränosa clausa nahm ich zunächst Trepanation vor, um dadurch eine Entlastung im Pulpencavum herbeizuführen, danach ist die Behandlung die gleiche wie bei der offenen Pulpagangrän. Die Cavität wurde erweitert und ein breiter Zugang zum Kanal geschaffen. Vorsichtig ging ich bei allen diesen Maßnahmen zu Werke und beseitigte mit feinen Exkavatoren die schmierigen, faulen Massen im

Pulpencavum, ohne jedoch eine Stempelwirkung zum Apex auszuüben, um dadurch kein Infektionsmaterial durch die Wurzelspitze zu befördern, was ein Anlaß zur apikalen Entzündung gewesen wäre, und damit zugleich Schädigung des Kieferknochens und vielleicht des gesamten Organismus. Das gesamte Cavum und die Wurzelkanaleingänge wurden durch einen in Pulpalysin getränkten Wattebausch mit Flüssigkeit überschwemmt, um dadurch zu erreichen, daß nicht nur die umgebenden Dentinwände mit den feinen Kanälchen, sondern auch die fernliegenden infektiösen Teile des Kanals von Pulpalysin erfaßt wurden. Danach wurde ein fester Verschluß mit Fletscher gemacht, damit keine Speisereste sich in der Cavität festsetzten, und die Flüssigkeit ungehindert ihre antibakterielle Wirkung ausüben konnte.

3 bis 4 Tage betrug jeweils die Einwirkung von Pulpalysin. Dann säuberte ich sowohl Pulpenkavum als auch den Wurzelkanal von allen noch faulen zerfallenen Massen und hatte das Bestreben, möglichst bis zur Wurzelspitze vorzudringen. Da aber die Zerfallsprodukte und Bakterien nicht nur im Kanale selbst, sondern auch in den feinen Dentinkanälchen sich befinden, ging ich daran, die Wurzelkanäle mit Hilfe mechanischer Instrumente, wie Kerr- oder Hedströmfeilen ganz systematisch zu erweitern und zu reinigen. Unter ziehenden Bewegungen, immer eine größere Feile im Sortiment der Hedström- oder Kerrfeilen nehmend, wurde somit erreicht, daß ich fast immer bis zum Apex vordringen konnte, was die Gewähr bot für eine spätere solide, gute, exakte Wurzelfüllung. Nicht nur mit den mechanischen Mitteln wurde der Wurzelkanal gesäubert, nein, ständig wusch ich mittels Millernadel und Wattefaden den Kanal fest mit Pulpalysin aus, um die Wirkung noch mehr zu erhöhen und auch den letzten Geruch im Wurzelkanal zu beseitigen. Schon nach dem Auflegen des Wattebausches in der ersten Sitzung zeigte sich nach 3 Tagen eine starke Herabminderung des üblen Gangrängeruches, was schon auf eine starke Entfernung von Bakterien schloß. Den mit Pulpalysin getränkten Wattefaden führte ich so oft in den Kanal ein, bis der Faden sauber blieb und der Geruch vollständig beseitigt war. Als Kriterium für die Reinheit des Kanales ließ ich also den sauberen Wattefaden und die völlige Geruchlosigkeit desselben gelten.

Hulin (Paris) gibt ein Verfahren an, bei dem man sogar mittels Alizarin, dessen Farbe strohgelb ist, eine schnelle Kontrolle hat, ob noch Infektionsmaterial im Wurzelkanal ist. Ein mit Eau de Javel behandelter und getrockneter Wattefaden, aus dem somit NH_3 beseitigt ist, wird 24 Stunden in den Wurzelkanal gelegt und dann in Alizarin getaucht. Tritt roter Farbumschlag ein, so war der Kanal noch von putriden Massen befallen, erfolgt keine Farbänderung, so war der Wurzelkanal sauber.

Da nun Pulpalysin in allen Fällen gut vom Periodontium vertragen wurde, so führte ich auch anschließend die Wurzelfüllung mit einer Mischung von Pulpalysin und Jodoformpaste durch. Die Paste hatte die für Wurzelfüllungen übliche Konsistenz, und brachte ich dieselbe zuerst mit dem Lentulo in den Kanal, um sie dann noch mit einer ganz feinen Millernadel durch den Apex zu befördern. Auf diese Weise wurde bei periostitischen Herden an der Wurzelspitze ein Depot in den Erkrankungsherd gelegt. Es stellten sich keine Reizerscheinungen oder Druckschmerzen in Gegend der Wurzelspitze oder Umschlagsfalte ein. Die Erkrankungsherde wurden im Laufe der Zeit vom Gewebe resorbiert und verschwanden. Röntgenkontrollaufnahmen bestätigen dieses voll und ganz.

Die wässrige Lösung des Pulpalysins ist zum Zwecke der besseren Diffundierung in die feinen Dentinkanälchen mit einem Zusatz von Alkohol versehen, dem zur Förderung der Wundheilung noch 0,5 % Kampfer zugesetzt wurde.

Nun seien noch einige Fälle angeführt, die mit Pulpalysin von mir behandelt wurden und bis heute klinisch als einwandfrei zu betrachten sind:

Fall 1.

Frau L. R., 30 Jhr. 4 — lingual-distale ausgebrochene Füllung bestehend seit 3 Monaten; Patientin klagt über üblen Geruch. Gangrän aperta; Nekrose der Pulpa.
Vorsichtige Entfernung der Kronenpulpa mit Exkavator; Wattebauscheinlage mit Pulpalysin; fester Verschluß (Fletscher).

2. Sitzung: Nach 3 Tagen.

Ausräumung des Kanals, Erweiterung desselben, Auswaschung mit Pulpalysin, Entfernung der Pulpareste in Nähe der Kaufläche, Geruch verschwunden, Wurzelfüllung mit Pulpalysin-Jodoformpaste. Seit 31. 3. 1939 ohne Reaktion.

Röntgenbilder zu Fall 1:

Aufgenommen am 31. 3. 1939

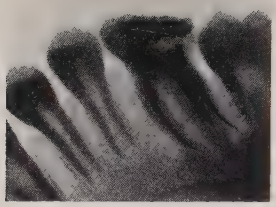
Aufgenommen am 22. 5. 1939

Fall 2.

H. Sch., 10 Jhr. 6 + Gangrän aperta, starker Geruch seit Monaten. Pulpa nekrotisch zerfallen.
Entfernung der Kronenpulpa mit Exkavator, Wattebauscheinlage mit Pulpalysin, fester Verschluß, Fletscher.

2. Sitzung: Nach 4 Tagen.

Säuberung und Erweiterung der Kanäle, Auswaschungen mit Pulpalysin, Erweiterung der Kavität, Wurzelfüllung mit Pulpalysin-Jodoformpaste. Seit 10. 3. 1939 ohne Reaktion.



Aufgenommen am 10. 3. 1939

Fall 3.

Frau A. B., 37 Jhr, + 3 distale Amalgamfüllung, Gangrän clausa, klopfempfindlich, leichte Verfärbung.
Trepanation, Gangrängeruch, Exkavierung der Kronenpulpa, Wattebauscheinlage mit Pulpalysin, fester Verschluß, Fletscher.

2. Sitzung: Nach 3 Tagen.

Kanalreinigung, Erweiterung und Säuberung mit Pulpalysin, Ausbohrung der Kavität, Wurzelfüllung mit Pulpalysin-Jodoformpaste. Seit 20. 3. 1939 ohne Reaktion.

Aufgenommen am 20. 3. 1939

Aufgenommen am 22. 5. 1939

Fall 4.

Frau E. R., 63 Jhr. + 1 distale Zerstörung des Schmelzes und der Dentindecke, Gangrän aperta, starker Geruch, schmieriger Zerfall der Pulpa.
Leichte Exkavierung der Kronenpulpa. Wattebauscheinlage mit Pulpalysin, Fletscherverschluß.

2. Sitzung: Nach 3 Tagen.

Ausräumung der putriden Massen, Erweiterung und Auswaschung des Kanals mit Pulpalysin, Entfernung des erweichten Dentins, Geruch verschwunden, Wurzelfüllung wie in den vorigen Fällen. Nach weiteren 3 Tagen Gußfüllung mit Stiftverankerung. Seit 2. 5. 1939 ohne Reaktion.

Aufgenommen am 2. 5. 1939

Aufgenommen am 11. 7. 1939

Fall 5.

Herr H. R., 21 Jhr. — 4 distale Zerstörung der Schmelz- und Dentindecke. Pulpa liegt frei, Gangrän aperta, sehr starker Geruch, Lockerung des Zahnes, bei Druck Schmerzen in der Gegend der Wurzelspitze.
Exkavierung der Kronenpulpa, Wattebauscheinlage mit Pulpalysin, fester Verschluß, Fletscher.

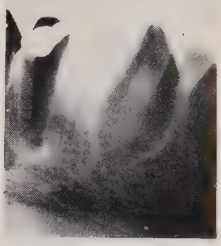
2. Sitzung: Nach 2 Tagen keine Schmerzen mehr.

Am 3. Tag Erweiterung des Kanals, Säuberung und gründliche Auswaschung mit Pulpalysin, Wurzelfüllung mit Pulpalysin-Jodoformpaste. Seit 2. 3. 1939 volkommen reaktionslos.

Aufgenommen am 2. 3. 1939
Granulom an — 4

Aufgenommen am 24. 5. 1939
Granulom verkleinert sich.

Aufgenommen am 11. 7. 1939
Granulom noch kleiner, Wurzelhaut wieder sichtbar



Aufgenommen am 23. 4. 1940
Wurzelhaut ausgebildet.
Knochenstruktur bis auf ein Minimum wieder normal

Zu bemerken ist noch, daß bei allen Patienten, die ich mit Pulpalysin behandelte, sich niemals Reizerscheinungen des periapikalen Gewebes gezeigt haben, sei es nach der Einlage mit Pulpalysin, sei es nach der Wurzelfüllung mit Pulpalysin-Jodoformpaste, sei es nach einer Reihe von Monaten oder sogar einem Jahr, als ich die Patienten wiederbestellte. Die endgültige Deckfüllung wurde erst zwei bis drei Tage nach der Wurzelfüllung gemacht, nachdem ich festgestellt hatte, daß bisher keine Reaktion seitens des Gewebes stattgefunden hatte. Aus all den Untersuchungen und Röntgenbildern ist eindeutig zu entnehmen, daß Pulpalysin ein für die Behandlung der Pulpagangrän wertvolles Mittel ist, da es sowohl vom Gewebe gut vertragen wird, als auch die Dauer der Behandlungszeit ganz wesentlich herabsetzt.

Zusammenfassung.

Nach meinen Untersuchungen ist Pulpalysin bei geschlossener und bei offener Pulpagangrän zu verwenden. Es stellt einen bisher völlig neuen Weg in der Behandlung dar, und die Forderung nach einem biologischen Mittel in der Pulpagangränbehandlung dürfte mit Pulpalysin erfüllt sein. Ebenso, wie an bleibenden Zähnen erprobt, dürfte es auch seinen Weg gehen in der Behandlung von putriden Milchzähnen. In Pulpalysin sind folgende Faktoren vereinigt:

1. Bewirkt Pulpalysin Autolyse (Selbstverdauung); dadurch tritt Abbau von Zellbestandteilen und Produkten ein.

2. Es werden Toxine und Lysine (Antikörper) gebildet, die die Bakterien körnig zerfallen lassen, bezw. auflösen.

3. Ausgezeichnet ist die Gewebsfreundlichkeit; es treten weder Schädigungen des gesunden Gewebes noch Spätschädigungen ein.

4. Beseitigt es sehr schnell die putriden Massen.

5. Bedeutet Pulpalysin ganz bedeutende Herabsetzung der Dauer der Gangränbehandlung.

In Verbindung mit Jodoformpaste kann Pulpalysin als brauchbare Wurzelfüllung Verwendung finden. Da diese Verbindung reaktionslos vom Organismus vertragen wurde, so kann man diese Paste als sehr gewebsverträglich bezeichnen. Nachdem Pulpalysin die sonst so langwierige Gangränbehandlung bedeutend abkürzt, so dürfte es wohl mit Recht in der Hand des praktischen Zahnarztes als das „Mittel der Wahl" bezeichnet werden.

Schrifttum.

Arkövy: Diagnostik der Zahnkrankheiten und der durch Zahnleiden bedingten Kiefererkrankungen. Enke, Stuttgart 1885.

Balters: Ein Beitrag zur Behandlung erkrankter Zahnpulpen. V. f. Z. 1928. H. 1.

Barth: Zur Behandlung von Gangrän, Granulom und Fistel. D. z. W. 1925, H. 15; Z. R. 1925, H. 43.

Bönnecken: Zur Therapie der Pulpakrankheiten .D. M. f. Z. 1912, H. 9.

Dechow: Die Wurzelbehandlung im Lichte der neuesten Bakterienforschung. Z. R. 1933, H. 45.

Fichtner: Die Behandlung gangränös zerfallener Pulpen mit Inspirol. Z. R. 1938. H. 51.

Fischer: Zur Bakteriologie des gangränösen Wurzelkanals und über den Wirkungsradius verschiedener zahnärztlicher Entkeimungsmittel. Z. R. 1933, H. 23.

Gins: Neuere Ergebnisse der Bakteriologie der Mundhöhle und ihre Bedeutung. D. Z. W. 1933, H. 23.

Gowsejew: (Moskau): Eine neue Methode zur Pulpengangränbehandlung. Z. R. 1926, H. 3.

Güntzer: Beitrag zur Behandlung der Pulpagangrän mit Anwendung des Galvanokauters. D. M. f. Z. 1924, H. 21.

Hedström: Pulpagangrän und ihre Behandlung auf biochemischer Grundlage. Korr. f. Z. 1927, H. 11.

— Über Gangrän der Pulpa und deren Behandlung. D. M. f. Z. 1927, H. 19. Z. R. 1927, H. 50.

Heinze: Zur Behandlung von Zähnen mit gangränösem Wurzelkanalinhalte. D. Z. W. 1926, H. 5, Z. R. 1926, H. 18.

Hunter: An address on the rôle of sepsis et antisepsis in medicin. Lancet 1911. S. 77.

Hulin: Anzeichen der Desinfektion bei Pulpagangrän durch ein chemisches Verfahren. Z. R. 1927, H. 5.

Hübner: Moderne Gangränbehandlung. D. Z. W. 1934, H. 35.

Kleyböcker: Über die Behandlung der Pulpagangrän mit Dentisil. Z. R. 1939. H. 11.

Lincke: Der Gaszustand im gangränhaltigen Wurzelkanal. Z. R. 1933, H. 45.

Linderer: Die Zahnheilkunde nach ihrem neuesten Standpunkte. Erlangen, 1851.

Miller: Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde. Leipzig 1896 und 1908.

Münch: Lehrbuch der Konservierenden Zahnheilkunde. Thieme 1931.

— Pulpa- und Wurzelbehandlung, Meusser 1937.

— Bakterizide Wirkung einiger in der konservierenden Zahnheilkunde gebräuchlichster Antiseptika. D. Z. W. 1926, H. 2.

— Das Pulpa- und Wurzelbehandlungsproblem im Lichte der neueren Forschungen. D. Z. W. 1933, H. 17.

— Fehlerquellen bei der Wurzelbehandlung. D. Z. W. 1933, H. 7.

Palazzi: Über die Verwendung von Naphthalin bei Gangrän nach schweren Gesichtsverletzungen. Z. R. 1938, H. 18.

Passow: Gangränbehandlung. D. Z. W. 1934, H. 7.

Rebel: Die deutsche Methode der Wurzelbehandlung und Wurzelfüllung. Z. R. 1926. H. 28.

Schreier: Die Behandlung gangränöser Pulpen mit Kalium-Natrium. Österr.-Ungar. V. f. Z. 1892, H. 4.

Schreiter: Kaliumhydricum, ein empfehlenswertes Mittel zur Behandlung pulpaloser Wurzelkanäle der Zähne. D. M. f. Z. 1894, H. 9.

Spitta: Vereinfachte Gangränbehandlung. D. Z. W. 1933, H. 10.

Walkhoff: Pathologie und Therapie der Pulpakrankheiten in Scheffs Handbuch der Zahnheilkunde, 1903, Bd. II, 1. Abt.

Weiser: Dauertrepanation von Zähnen mit komplizierter Pulpagangrän. Z. R. 1927, H. 2.

Willinger: Das Trikresol-Formalin und die Buckleysche Theorie von der chemischen Zusammensetzung der gangränösen Pulpa. D. Z. W. 1907, H. 27.

Yamasaki: Über Wurzelbehandlung, besonders die Wurzelfüllung mit Jodoformpaste. D. Z. W. 1934, H. 29.

Zum Schlusse meiner Arbeit möchte ich nicht versäumen, Herrn Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Josef Münch für die freundliche Überlassung des Themas und die liebenswürdige Unterstützung bei der Arbeit meinen besten Dank auszusprechen.

Ehrenwörtliche Erklärung.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich zur Abfassung vorliegender Arbeit keine anderen Hilfsquellen benutzt habe, als in derselben angegeben sind.

Würzburg, den 30. April 1940.

Josef Vöcklinghaus.

Lebenslauf.

Am 22. Dezember 1912 wurde ich als Sohn der Eheleute Heinrich Vöcklinghaus und Sofie, geb. Hülsebusch zu Essen-Steele geboren. Nach Besuch der dortigen Volksschule und des Gymnasiums, sowie des Helmholtz-Realgymnasiums in Essen, erwarb ich 1934 das Reifezeugnis. Nach Ableistung des Arbeitsdienstes begann ich das Studium an den Universitäten Freiburg und Würzburg. Nach bestandenem zahnärztlichen Physikum, machte ich März 1940 an der Universität Würzburg das zahnärztliche Staatsexamen mit „sehr gut".